

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/034535 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H02B 13/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009081

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. August 2003 (16.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 46 557.6 5. Oktober 2002 (05.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): ALSTOM [FR/FR]; 25, avenue Kléber, F-75116
Paris (FR).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STARCK, Thierry
[DE/DE]; Taubertweg 4, 93105 Tegernheim (DE). RUH-
LAND, Siegfried [DE/DE]; Am Hang 10A, 93083
Obertraubling (DE).

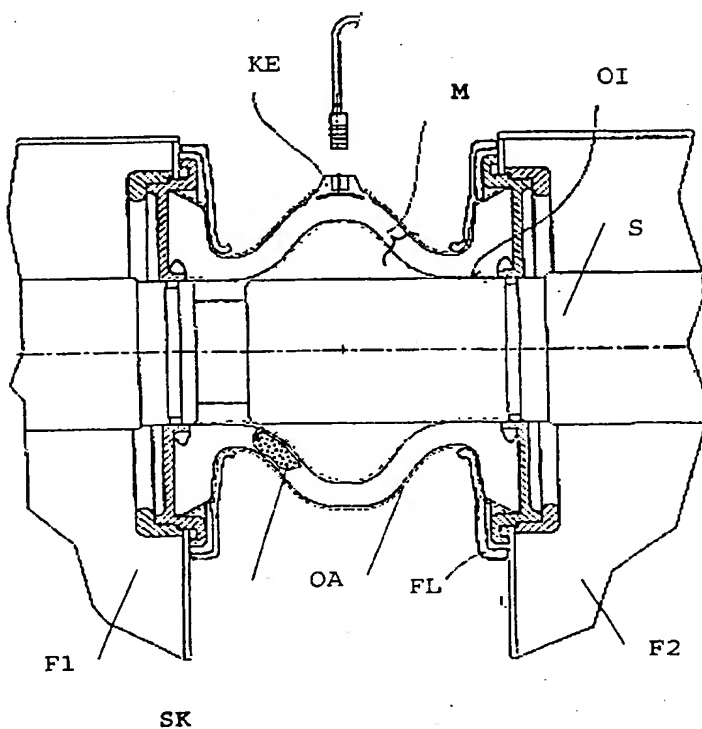
(74) Anwalt: SCHÄFER, Wolfgang; Dreiss, Fuhlendorf,
Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING SLEEVE FOR A BUS BAR CONNECTION IN A GAS-INSULATED SWITCHBOARD SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSMUFFE FÜR EINE SAMMELSCHIENENKUPPLUNG IN EINER GASISOLIERTEN
SCHALTANLAGE



(57) Abstract: A connecting sleeve generally used for a bus bar connection is produced from an insulating elastic material, often an elastomer material, having insulating properties which are deteriorated by partial discharges and decrease over the operating time of the switchboard system. According to the invention, so-called partial discharge measuring methods must be carried out, inter alia also in the UHF range (UHF: ultra high frequency), in order to identify damaging effects on the insulating material in time. For the reliable and simple detection of the measuring signals, the connecting sleeve (M) has an outer, electroconductive surface (OA) which is earthed, and an inner, electroconductive surface (OI) to which the voltage potential of the bus bar (S) is applied, in addition to a coupling electrode (KE) which is integrated into the insulating material (I). Said measures enable a very reliable measuring arrangement to be created, in which the sensor (coupling electrode KE) is located outside the gas compartment of the system, thus enabling a gas operation for the replacement of the sensor to be dispensed with. A high partial discharge sensitivity of the sensor (coupling electrode KE) can be obtained as a result of the embodiment of the connecting sleeve (M).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/034535 A2



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Im Bereich der Sammelschienenkupplung wird üblicherweise eine Verbindungsmuffe verwendet, die aus einem isolierendem, elastischen Material, oft aus einem Elastomer-Werkstoff, gefertigt ist, dessen Isoliereigenschaften durch Teilentladungen sich verschlechtern und im Laufe der Betriebszeit der Schaltanlage abnehmen. Es müssen sogenannte TE-Messverfahren (TE: Teilentladung), u.a. auch um UHF-Bereich (UHF: Ultra High Frequency) durchgeführt werden, um Schädigungseinwirkungen am Isolierstoff rechtzeitig zu erkennen. Zur sicheren und einfach zu handhabenden Erfassung der Mess-Signale wird hier vorgeschlagen, dass die Verbindungsmuffe (M) eine äußere, elektrisch leitende Oberfläche (OA) aufweist, die geerdet ist, und eine innere, elektrisch leitende Oberfläche (OI) aufweist, an der das Spannungspotential der Sammelschiene (S) anliegt, und dass die Verbindungsmuffe (M) eine in das isolierende Material (I) eingebettete Koppelelektrode (KE) aufweist. Durch diese Maßnahmen wird eine sehr zuverlässige Messanordnung geschaffen, bei der der Sensor (Koppelelektrode KE) sich außerhalb des Gasraumes der Anlage befindet, was wiederum keine Gasarbeit beim Austausch des Sensors erfordert. Durch die Gestaltung der Verbindungsmuffe (M) kann eine hohe Teilentladungs-Empfindlichkeit des Sensors (Koppelelektrode KE) erzielt werden.

Titel: Verbindungsmuffe für eine Sammelschienenkupplung in einer gasisolierten Schaltanlage

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsmuffe für eine Sammelschienenkupplung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1
10 sowie eine Sammelschienenkupplung und eine damit ausgestattete gasisolierte Schaltanlage, insbesondere eine gasisolierte Mittelspannungsanlage, nach dem Oberbegriff des entsprechenden nebengeordneten Anspruchs.

15 Bei Schaltanlagen mit gasisolierten Schaltfeldern oder mit anderen Modulen, die über Sammelschienenkupplungen miteinander verbunden sind, werden nicht nur an die elektrische Kontaktierung hohe Anforderungen gestellt, sondern auch an die Gasabdichtung selbst.

20 Im Bereich der Sammelschienenkupplung wird üblicherweise eine Verbindungsmuffe verwendet, die aus einem isolierendem, elastischen Material, oft aus einem Elastomer-Werkstoff, gefertigt ist und die schlauchförmig ausgeprägt ist, um die
25 Sammelschienen sicher zu umschließen und gegen die Umgebung zu isolieren.

Aus der EP-A-1 111 748 ist eine Sammelschienenkupplung bekannt, die mit einer solchen isolierenden Verbindungsmuffe
30 („manchon isolant“) ausgestattet ist.

Die Isoliereigenschaften können jedoch durch Teilentladungen verschlechtert werden und können im Laufe der Betriebszeit der Schaltanlage abnehmen. Für einen sicheren Betrieb sowie
35 bereits zur Inbetriebnahme der Anlage müssen sogenannte TE-Messungen (TE: Teilentladung) durchgeführt werden, um

mögliche Schädigungen am Isolierstoff zu erkennen und um die bestimmungsgemäße Montage zu gewährleisten. Neben optischen und Ultraschall-gestützten Verfahren ist eine übliche Methode die elektrische TE-Diagnose (nach IEC 60270), bei der über
5 Mess-Sensoren, auch Koppелеlektroden genannt, das zeitliche Auftreten der Teilentladungen überwacht und erfasst wird, wobei die gewonnenen Mess-Signale einer intensiven Signalanalyse unterzogen werden. Die Signalanalyse erfolgt in verschiedenen Frequenzbereichen, die bis in GHz-Bereiche, also
10 bis in UHF-Bereiche (UHF: Ultra High Frequency) gehen. Wird die Signalanalyse in diesen ultra-hohen Frequenzbereichen durchgeführt, so spricht man daher auch von UHF-TE-Diagnose.

Zur Erfassung der Mess-Signale wird üblicherweise ein UHF-Sensor (UHF-Koppелеlektrode) in einem Gießharzteil
15 integriert, das sich im Gasraum der Anlage befindet. Oder es wird über die Sammelschiene mit einem Spannungsabgriff versehen.

20 Diese bekannten Maßnahmen haben den Nachteil, dass zusätzliche Bauteile mit einem nicht zu vernachlässigendem Platzbedarf eingebaut werden müssen, was u.a. zusätzliche Kosten verursacht. Außerdem sind zur Verdrahtung der Sensoren und Spannungsabgriffe zusätzliche Abdichtungen erforderlich
25 für die Ausleitung der Verdrahtung aus der Anlage. Zudem ist ein Austausch von Sensoren nur möglich bei Eingriff in den Gasraum der Anlage, was zusätzliche Gasarbeiten erforderlich macht.

30 Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Lösung dieser Probleme vorzuschlagen, die eine sichere und möglichst einfach zu handhabende UHF-TE-Diagnose an einer Sammelschienenkupplung für gasisolierte Schaltanlagen ermöglicht.

35

Gelöst wird die Aufgabe durch eine Verbindungsmuffe für eine Sammelschienenkupplung mit den Merkmalen des Anspruchs 1

sowie durch Sammelschienenkupplung und eine damit ausgestattete gasisolierte Schaltanlage mit den Merkmalen des entsprechenden nebengeordneten Anspruchs.

- 5 Demnach wird vorgeschlagen, dass die Verbindungsmuffe eine äußere, elektrisch leitende Oberfläche aufweist, die geerdet ist, und eine innere, elektrisch leitende Oberfläche aufweist, an der das Spannungspotential der Sammelschiene anliegt, und dass die Verbindungsmuffe eine in das
10 isolierende Material eingebettete Koppelelektrode aufweist.

Durch diese Maßnahmen wird eine sehr zuverlässige Messanordnung geschaffen, bei der der Sensor (Koppelelektrode) sich außerhalb des Gasraumes der Anlage
15 befindet, was wiederum keine Gasarbeit beim Austausch des Sensors erfordert. Bei dieser Gestaltung der Verbindungsmuffe und Anordnung des Sensors ist die primäre Kapazität der Koppelelektrode zur Sammelschiene abhängig von der Fläche der Elektrode und dem Abstand zur inneren Leitschicht (innere,
20 elektrisch leitende Oberfläche). Daher kann die primäre Kapazität recht groß ausgelegt werden ohne die Spannungsfestigkeit der Muffe zu beeinflussen. Somit kann eine hohe Teilentladungs-Empfindlichkeit des Sensors (Koppelelektrode) erzielt werden.

25 Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Demnach ist es besonders vorteilhaft, wenn die
30 Koppelelektrode eine Sensorfläche aufweist, die tangential zur äußeren Oberfläche ausgerichtet ist. Dadurch wird vermieden, dass eine die UHF-TE-Messung beeinträchtigende Felderhöhung im Bereich der Elektrode entstehen könnte.

35 In diesem Zusammenhang ist es auch vorteilhaft, wenn die Koppelelektrode in das isolierende Material so eingebettet ist, dass die Koppelelektrode von der inneren Oberfläche und

von der äußeren Oberfläche elektrisch isoliert ist, und wenn die Koppel­elektrode einen Randbereich aufweist, der zumindest zum Teil mit der äußeren Oberfläche überlappend ausgerichtet ist.

5

Außerdem ist es von besonderem Vorteil, wenn die Koppel­elektrode mit einem Steckverbinder­element verbunden ist, das sich in einer Aussparung befindet, die von dem isolierenden Material umgeben ist. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn zudem das Steckverbinder­element mit einem Gegenelement verbindbar ist, und dass die Aussparung an die äußere Form dieses Gegenelements für eine staub- und feuchtigkeitsdichte Steckverbindung angepasst ist. Durch diese Maßnahmen wird eine sichere und einfach zu handhabende Anschlussmöglichkeit für Messgeräte, insbesondere für Spannungsanzeigergeräte und Spektrum Analyzer, geschaffen.

15

Im Folgenden werden nun die Erfindung und die sich daraus ergebenden Vorteile anhand eines Ausführungsbeispiels und unter Zuhilfenahme der beiliegenden schematischen Zeichnungen näher beschrieben:

20

Figur 1, die eine Sammelschienenkupplung mit einer erfindungsgemäßen Verbindungsmuffe in einer Querschnittsdarstellung zeigt; und

25

Figur 2, die die erfindungsgemäße Verbindungsmuffe selbst in einer anderen Querschnittsdarstellung zeigt.

30

In der Figur 1 ist im Querschnitt eine Sammelschienenkupplung SK dargestellt, die zwei ausschnittsweise dargestellte Schaltfelder F1 und F2 (linke bzw. rechte Bildhälfte) miteinander verbinden soll.

35

In den Gasbehältern der beiden Schaltfelder F1 und F2 befinden sich Sammelschienenrohre S, die jeweils mit einem

Ende aus dem Behälter heraus ragen, damit sie über die Sammelschienenkupplung SK miteinander verbunden werden können. Dazu sind die Sammelschienenrohre S koaxial zueinander ausgerichtet und ihre Enden ragen jeweils aus einer mit Dichtungsringen (sogenannten O-Ringen) abgedichteten Durchführung heraus. Alle Durchführungen befinden sich jeweils an einem Behälterdurchzug und sind mittels Dichtungsringen gegen ein Entweichen von Isoliergas abgedichtet. Das eine Sammelschienenrohr S des zweiten Schaltfeldes F2 (rechte Bildhälfte) ragt dabei aus seiner Durchführung weiter heraus, als das entsprechende Gegenstück des ersten Sammelschienenrohres (linke Bildhälfte).

Um die miteinander verkoppelten Stromschienenenden (Enden der Sammelschienenrohre S) herum erstreckt sich eine Verbindungsmuffe M, die schlauchartig ausgeprägt ist und aus einem elastischen Isoliermaterial I, vorzugsweise aus einem Elastomer-Material, besteht. Die Muffe M ist mittels Flansche FL an die Außenwände der Schaltfelder F1 und F2 befestigt und ummantelt die aus den Schaltfeldern herausragenden Stromschienenteile. Durch diese Muffe M wird die Verbindung gegenüber der Umgebung elektrisch isoliert und geschützt.

Erfindungsgemäß hat die Muffe M eine innere leitende Fläche OI, die elektrisch mit der Sammelschiene S kontaktiert und somit deren Spannungspotential an dieser Innenfläche OI anliegt. Außerdem hat die Muffe M eine äußere Fläche OA, die ebenfalls elektrisch leitend ist. Diese Außenfläche OA ist über die Flansche und die Gasbehälterwandungen der Schaltfelder F1 und F2 geerdet.

Zur Erfassung von Messsignalen im Rahmen von TE-UHF-Messungen ist im mittleren Bereich der Verbindungsmuffe M ein Sensor in Form einer Koppel­elektrode KE eingelassen. Die Koppel­elektrode KE befindet sich im Isoliermaterial I und ist als konkav gewölbte Fläche ausgebildet, die tangential zur Außenfläche OA ausgerichtet ist. Die Koppel­elektrode kann aus

einem leitenden Material oder auch aus einem halbleitenden Kunststoff bestehen. An der Koppелеlektrode KE ist ein Kontaktstift angebracht, der Teil einer Steckverbinderkupplung ist, die sich in einer Aussparung befindet und somit von außen über einen passenden Stecker (Gegenstück zur Kupplung) mit einem Messgerät verbunden werden kann.

Die Figur 2 zeigt in einer anderen Querschnittsdarstellung die Muffe M und noch genauer die darin integrierte Koppелеlektrode KE.

Wie dort zu sehen ist, ist die Koppелеlektrode KE selbst in das Isoliermaterial I eingelassen, wobei die Sensorfläche an ihren Randbereichen R mit der Außenfläche OA der Muffe M überlappt. Dabei ist die Elektrode KE durch eine dünne Schicht Isoliermaterial I von der geerdeten Außenfläche OA getrennt. Dadurch und durch die tangentielle Ausrichtung der Sensorfläche entsteht keine nennenswerte Felderhöhung im Bereich der Elektrode. Das hat den Vorteil, dass die primäre Kapazität der Koppелеlektrode KE zur Sammelschiene S abhängig ist von der Sensorfläche der Elektrode KE und von dem Abstand zur Innenfläche OI. Die primäre Kapazität kann daher sehr großzügig ausgelegt werden, ohne dass eine Beeinträchtigung der Spannungsfestigkeit der Muffe M auftreten kann. Dadurch kann schließlich eine hohe Teilentladungsempfindlichkeit des Sensors KE erzielt werden.

Der Kontakt mit dem Sensor KE erfolgt über den Steckkontakt S1, der sich in der Aussparung A der Muffe M befindet und somit eine Steckbuchse bildet, in die das Gegenstück, der Stecker S2, passgenau und staub- und wasserdicht eingeführt werden kann. Da also der Sensor KE von außen zugänglich ist und sich außerhalb des Gasraumes befindet, ist nicht nur die Herstellung einer Messverbindung sehr einfach, sondern auch ein evtl. vorzunehmender Austausch des Sensors KE kann ohne Gasarbeit durchgeführt werden.

Die ganze Anordnung enthält nur wenige und kostengünstige Bauteile. Es sind keine zusätzlichen Dichtungen oder dergleichen mehr erforderlich. Auch besteht kein zusätzlicher Platzbedarf.

Daher ist die vorgeschlagene Anordnung sehr gut zum Einsatz in gasisolierten Schaltanlagen geeignet. Aber auch andere Einsatzmöglichkeiten sind denkbar, so etwa im Bereich der Leistungstransformatoren etc..

Patentansprüche

1. Verbindungsmuffe (M) für eine Sammelschienenkupplung (SK)
5 zum Verbinden zweier Schaltfelder (F1, F2) einer
gasisolierten Schaltanlage, bei der die Verbindungsmuffe
(M) aus einem isolierendem, elastischen Material (I)
gefertigt und schlauchförmig ausgeprägt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Verbindungsmuffe (M) eine äußere, elektrisch leitende
Oberfläche (OA) aufweist, die geerdet ist, und eine innere,
elektrisch leitende Oberfläche (OI) aufweist, an der das
Spannungspotential der Sammelschiene (S) anliegt, und dass
15 die Verbindungsmuffe (M) eine in das isolierende Material
(I) eingebettete Koppel­elektrode (KE) aufweist.
2. Verbindungsmuffe (M) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Koppel­elektrode (KE) eine
Sensorfläche aufweist, die tangential zur äußeren
20 Oberfläche (OA) ausgerichtet ist.
3. Verbindungsmuffe (M) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass die Koppel­elektrode (KE) in das
isolierende Material (I) so eingebettet ist, dass die
25 Koppel­elektrode (KE) von der inneren Oberfläche (OI) und
von der äußeren Oberfläche (OA) elektrisch isoliert ist,
wobei die Koppel­elektrode (KE) einen Randbereich (R)
aufweist, der zumindest zum Teil mit der äußeren Oberfläche
(O2) überlappend ausgerichtet ist.
30
4. Verbindungsmuffe (M) nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Koppel­elektrode (KE) mit einem
Steckverbinder­element (S1) verbunden ist, das sich in einer
Aussparung (A) befindet, die von dem isolierenden Material
35 (I) umgeben ist.

5. Verbindungsmuffe (M) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steckverbindererelement (S1) mit einem Gegenelement (S2) verbindbar ist, und dass die Aussparung (A) an die äußere Form dieses Gegenelements (S2) für eine staubdichte Steckverbindung angepasst ist.

6. Sammelschienenkupplung (SK) mit einer Verbindungsmuffe (M) zum Verbinden zweier Schaltfelder (F1, F2) einer gasisolierten Schaltanlage, bei der die Verbindungsmuffe (M) aus einem isolierendem, elastischen Material (I) gefertigt und schlauchförmig ausgeprägt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmuffe (M) eine äußere, elektrisch leitende Oberfläche (OA) aufweist, die geerdet ist, und eine innere, elektrisch leitende Oberfläche (OI) aufweist, an der das Spannungspotential der Sammelschiene (S) anliegt, und dass die Verbindungsmuffe (M) eine in das isolierende Material (I) eingebettete Koppелеlektrode (KE) aufweist.

7. Gasisolierte Schaltanlage, insbesondere gasisolierte Mittelspannungsschaltanlage, mit mindestens zwei Schaltfeldern (F1, F2), die über eine eine Verbindungsmuffe (M) aufweisende Sammelschienenkupplung (SK) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungsmuffe (M) aus einem isolierendem, elastischen Material (I) gefertigt und schlauchförmig ausgeprägt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmuffe (M) eine äußere, elektrisch leitende Oberfläche (OA) aufweist, die geerdet ist, und eine innere, elektrisch leitende Oberfläche (OI) aufweist, an der das Spannungspotential der Sammelschiene (S) anliegt, und dass die Verbindungsmuffe (M) eine in das isolierende Material (I) eingebettete Koppелеlektrode (KE) aufweist.

10-530055

Affidavit

JC17 Rec'd PCT/PTO 04 APR 2005

I, Collett Calverley, a professional translator resident in Douglas, Ontario, Canada, do hereby state that I am familiar with the German and the English languages and that to the best of my knowledge and belief the document appended hereto is a true and complete translation of the German-language document titled **Verbindungs-
muffe für eine Sammel-schienen-
kupplung in einer gasisolierten
Schaltanlage**, which is further identified as PCT/EP2003/009081, WO2004/034535.

Douglas, Ontario
2005.04.02

Signed: Collett Calverley

1/2

10/530055

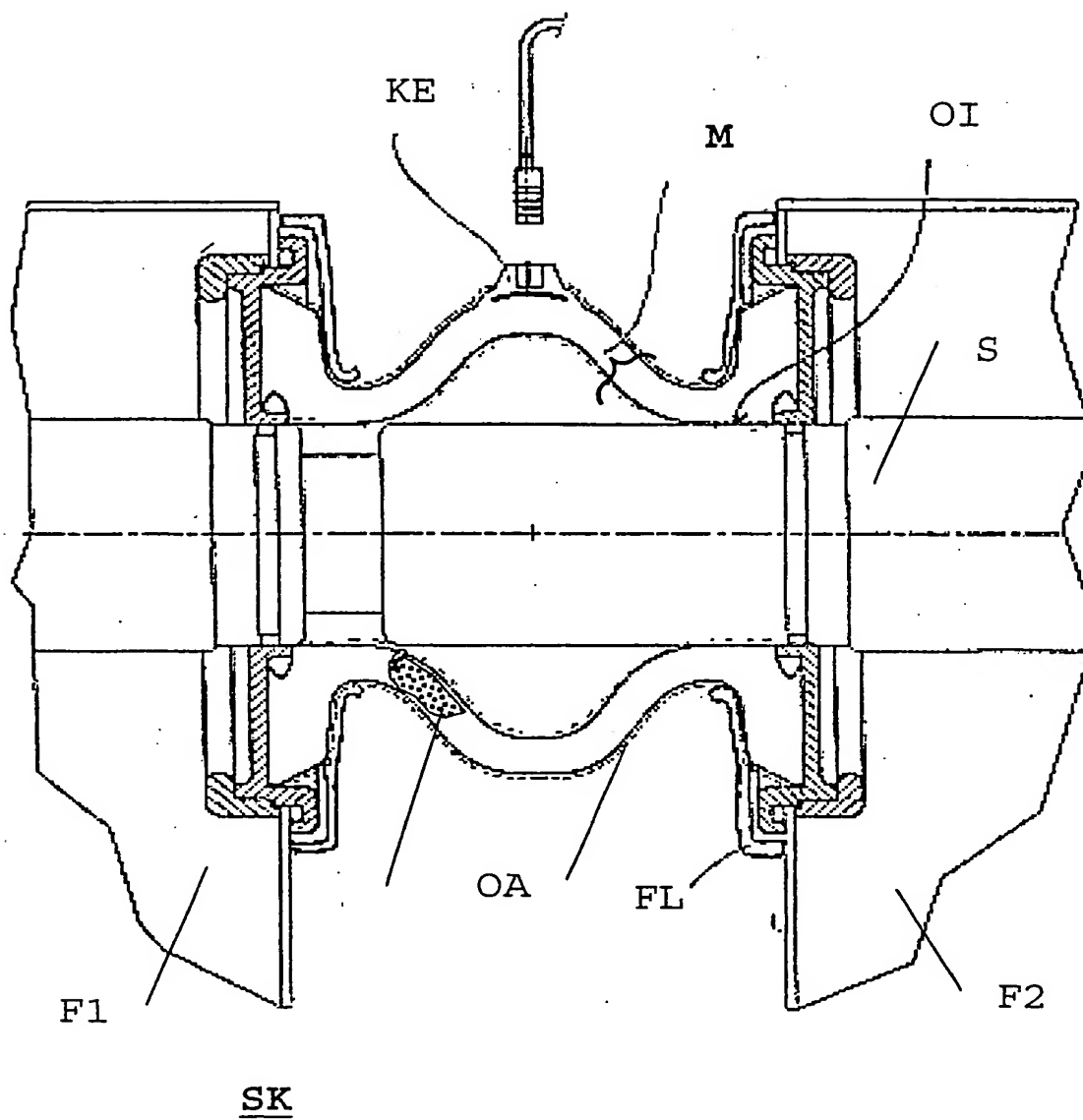


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 03/09081

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1111748	A	27-06-2001	FR 2803108 A1	29-06-2001
			CA 2329852 A1	22-06-2001
			CN 1327278 A	19-12-2001
			EP 1111748 A1	27-06-2001
			US 2001006856 A1	05-07-2001
US 5323117	A	21-06-1994	JP 3138574 A	12-06-1991
			JP 6008845 B	02-02-1994
			JP 2114737 C	06-12-1996
			JP 3170076 A	23-07-1991
			JP 6008846 B	02-02-1994
			JP 1883766 C	10-11-1994
			JP 3170077 A	23-07-1991
			JP 6008847 B	02-02-1994
			JP 2104806 C	06-11-1996
			JP 3175374 A	30-07-1991
			JP 8033429 B	29-03-1996
			US 5469067 A	21-11-1995
			CA 2008898 A1	25-04-1991
			DE 69026186 D1	02-05-1996
			DE 69026186 T2	08-08-1996
			DE 69032763 D1	17-12-1998
			DE 69032763 T2	01-04-1999
			DE 69032808 D1	14-01-1999
			DE 69032808 T2	22-04-1999
			DE 69033263 D1	30-09-1999
			DE 69033263 T2	09-12-1999
			DE 69033279 D1	07-10-1999
			DE 69033279 T2	30-12-1999
			EP 1310803 A2	14-05-2003
			EP 0424598 A2	02-05-1991
			EP 0629866 A1	21-12-1994
			EP 0636890 A1	01-02-1995
			EP 0628829 A1	14-12-1994
			EP 0806676 A1	12-11-1997
			EP 0806677 A1	12-11-1997
			NO 900431 A	26-04-1991
			NO 963527 A	23-08-1996
			NO 963528 A	23-08-1996
			NO 963529 A	23-08-1996
			NO 963530 A	23-08-1996
			NO 974684 A	26-04-1991
US 4074193	A	14-02-1978	DE 2363933 A1	26-06-1975
			AT 353890 B	10-12-1979
			AT 803774 A	15-05-1979
			BE 823680 A1	16-04-1975
			CH 573166 A5	27-02-1976
			FR 2255605 A1	18-07-1975
			GB 1471570 A	27-04-1977
			JP 1009360 C	26-08-1980
			JP 50100540 A	09-08-1975
			JP 54044491 B	26-12-1979
			SE 393683 B	16-05-1977
			SE 7415396 A	23-06-1975

10/530055

2/2

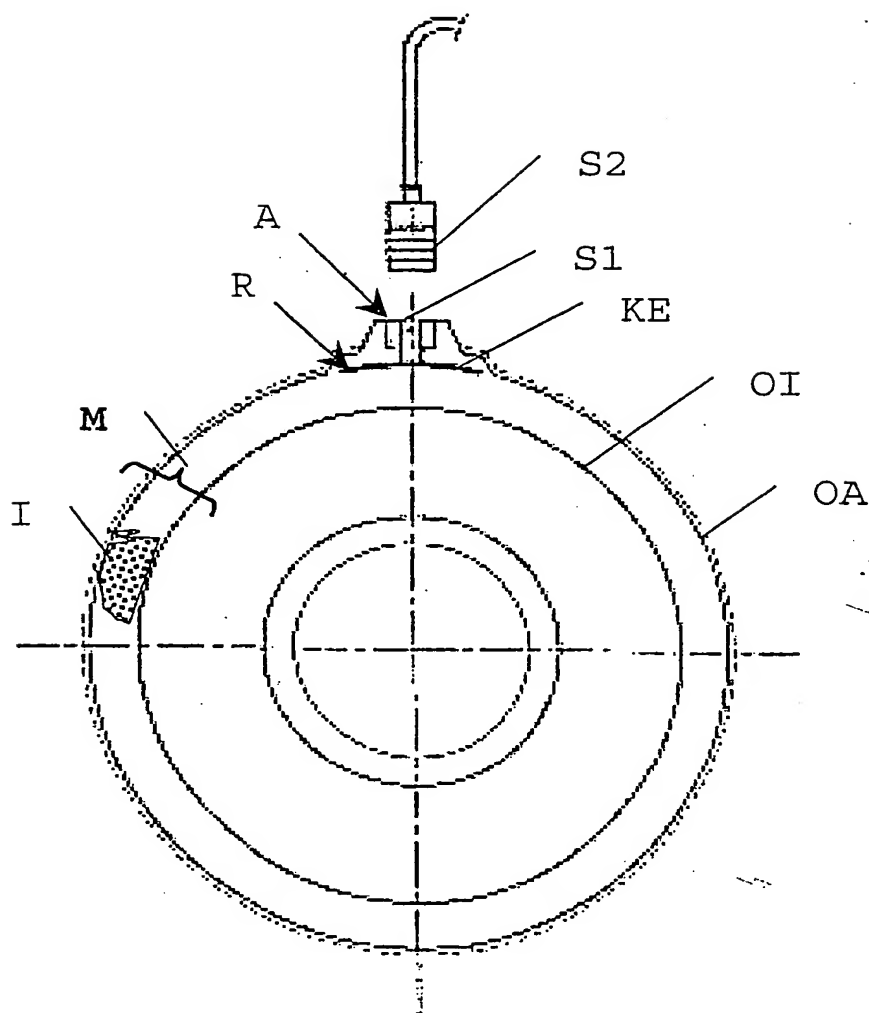


Fig. 2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int des Aktenzeichen
PCT/E/09081A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02B13/065

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02B G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 111 748 A (ALSTOM) 27. Juni 2001 (2001-06-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen	1,6,7
A	US 5 323 117 A (ENDO TAKESHI ET AL) 21. Juni 1994 (1994-06-21) Spalte 8, Zeile 63 - Spalte 9, Zeile 21; Abbildungen 7-12	1,6,7
A	US 4 074 193 A (KOHLER WERNER) 14. Februar 1978 (1978-02-14) Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 51; Abbildungen	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Castanheira Nunes, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte s Aktenzeichen
PCT/ 3/09081

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1111748	A	27-06-2001	FR	2803108 A1	29-06-2001
			CA	2329852 A1	22-06-2001
			CN	1327278 A	19-12-2001
			EP	1111748 A1	27-06-2001
			US	2001006856 A1	05-07-2001
US 5323117	A	21-06-1994	JP	3138574 A	12-06-1991
			JP	6008845 B	02-02-1994
			JP	2114737 C	06-12-1996
			JP	3170076 A	23-07-1991
			JP	6008846 B	02-02-1994
			JP	1883766 C	10-11-1994
			JP	3170077 A	23-07-1991
			JP	6008847 B	02-02-1994
			JP	2104806 C	06-11-1996
			JP	3175374 A	30-07-1991
			JP	8033429 B	29-03-1996
			US	5469067 A	21-11-1995
			CA	2008898 A1	25-04-1991
			DE	69026186 D1	02-05-1996
			DE	69026186 T2	08-08-1996
			DE	69032763 D1	17-12-1998
			DE	69032763 T2	01-04-1999
			DE	69032808 D1	14-01-1999
			DE	69032808 T2	22-04-1999
			DE	69033263 D1	30-09-1999
			DE	69033263 T2	09-12-1999
			DE	69033279 D1	07-10-1999
			DE	69033279 T2	30-12-1999
			EP	1310803 A2	14-05-2003
			EP	0424598 A2	02-05-1991
			EP	0629866 A1	21-12-1994
			EP	0636890 A1	01-02-1995
			EP	0628829 A1	14-12-1994
			EP	0806676 A1	12-11-1997
			EP	0806677 A1	12-11-1997
			NO	900431 A	26-04-1991
			NO	963527 A	23-08-1996
			NO	963528 A	23-08-1996
			NO	963529 A	23-08-1996
			NO	963530 A	23-08-1996
			NO	974684 A	26-04-1991
US 4074193	A	14-02-1978	DE	2363933 A1	26-06-1975
			AT	353890 B	10-12-1979
			AT	803774 A	15-05-1979
			BE	823680 A1	16-04-1975
			CH	573166 A5	27-02-1976
			FR	2255605 A1	18-07-1975
			GB	1471570 A	27-04-1977
			JP	1009360 C	26-08-1980
			JP	50100540 A	09-08-1975
			JP	54044491 B	26-12-1979
			SE	393683 B	16-05-1977
			SE	7415396 A	23-06-1975